

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) DALAM MENGENDALIKAN HAMA
LARVA KUMBANG TANDUK (*Oryctes rhinoceros*)
PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**



Oleh :

INTAN LORENZA
11582202035

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) DALAM MENGENDALIKAN HAMA
LARVA KUMBANG TANDUK (*Oryctes rhinoceros*)
PADA TANAMAN KELAPA SAWIT**



Oleh :

INTAN LORENZA
11582202035

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*L.) dalam Mengendalikan Hama Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit.

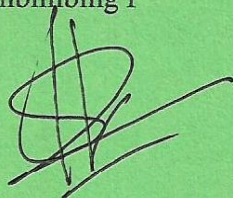
Nama : Intan Lorenza

NIM : 11582202035

Program Studi : Agroteknologi

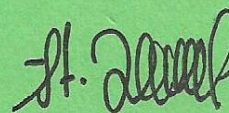
Menyetujui:
Setelah diuji pada Tanggal 27 November 2019

Pembimbing I



Yusmar Mahmud, S.P., M.Si
NIK. 130817065

Pembimbing II



Siti Zulaiha, S.Pd., M.Si
NIP. 19930624 201801 2 001

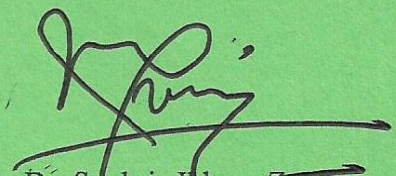
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
NIP. 19730903 199903 1 003

Ketua,
Program Studi Agroteknologi



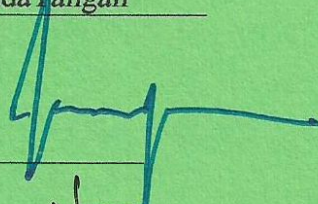
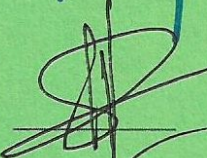
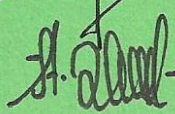
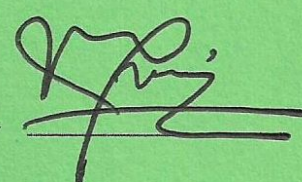

Dr. Syukria Ikhsan Zam
NIP. 19810107 200901 1 008

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji
Ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada Tanggal 27 November 2019

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc	KETUA	
2.	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Siti Zulaiha, S. Pd., M.Si	ANGGOTA	
4.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	ANGGOTA	
5.	Rita Elfianis, S.P., M.Sc	ANGGOTA	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing 1 dan pembimbing 2.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pula didalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, November 2019

Yang membuat pernyataan,



Intan Lorenza
11582202035

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN

Kalau sekiranya pohon – pohon dimuka bumi menjadi pena Dan laut menjadi tintanya, ditambah kemudian dengan tujuh laut lagi Niscaya tiada habis kalimat Allah dituliskan Sesungguhnya Allah Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana (Q.S Luqman : 27)

Alhamdulillahirobbil'alamin...

Sujud serta syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah Rabb yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas karuniaMu aku bisa menjadi pribadi yang berfikir, berilmu, beriman, dan bersabar serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Shalawat dan salam selalu terlimpahkan kehariban Rasulullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan. Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memanjatkan doa kepada putrimu tercinta dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya. Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, karena tragedi terbesar dalam hidup bukanlah kematian tapi hidup tanpa tujuan. Teruslah bermimpi untuk sebuah tujuan, pastinya juga harus diimbangi dengan tindakan nyata, agar mimpi dan juga angan, tidak hanya menjadi sebuah bayangan semu. Setulus hatimu Ibu, searif arahanmu Ayah Doamu hadirkan keridhaan untukku. Kini diriku telah selesai dalam studi sarjana Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhaan-Mu ya Allah Kupersembahkan karya tulis ini untuk yang termulia. Ayah dan Ibu.

Kepada Dosen Pembimbing Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. terima kasih atas bantuannya, nasehatnya, dan ilmunya selama ini yang diberikan dengan rasa tulus dan ikhlas.

Untuk kakak dan adikku, terima kasih atas segala bantuan dan motivasinya. Cinta kalian adalah memberikan kobaran semangat, sayanku untuk kalian..

Sahabat dan teman tersayang, tanpa semangat dan bantuan kalian takkan mungkin aku sampai disini, terima kasih untuk canda tawa, tangis dan perjuangan yang kita lewati bersama dan kenangan manis yang telah kita ukir selama ini

Hanya sebuah karya kecil ini yang dapat kupersembahkan kepada kalian semua, semoga karya ini bisa menjadi sesuatu yang bermanfaat

A decorative border with a repeating floral and vine pattern surrounds the text.

MOTTO

“Saat masalahmu jadi terlalu berat untuk dihadapi, istirahatlah dan hitung berkah dari Allah yang sudah kamu dapatkan”

“Kebahagiaan bukanlah seberapa banyak harta yang kita miliki namun seberapa banyak kita mampu bersyukur”

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah maha mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui” (QS Al-Baqoroh 216)

UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga panulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam kita ucapkan untuk junjungan kita Rasulullah Muhammad Shallaallahu'alaihi Wa Sallam, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Dalam penulisan dan penyusunan penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Assyrief dan Ibunda Sabariah tercinta, pahlawan hidup penulis yang telah banyak memberikan moril dan materil selama perkuliahan berlangsung, yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku ketua Munaqasah dan Wakil Dekan I Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. Selaku Ketua Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
7. Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si selaku pembimbing I, dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, dan memotivasi dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. selaku penguji I, Ibu Robbana Saragih, S.Pd., M.P dan Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc selaku penguji II yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© telah banyak memberikan masukan kepada penulis sehingga Skripsi ini selesai dengan baik dan lancar.

9. Ibu Penti Suryani S.P., M.Si. selaku pembimbing akademik.
10. Seluruh Dosen Karyawan dan Civitas Akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
11. PT. Asam Jawa kota Pinang Medan yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk penulis melakukan praktek kerja lapang.
12. Abang sekandung Zean Lesmana yang selalu memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dari awal hingga selesainya Skripsi ini.
13. Sahabat satu tim penelitian Eriza Safitri yang selalu bekerja sama dalam segala hal selama penelitian.
14. Sahabatku tersayang Astutiah Ningsih, Marlisa Tanjung, Rina Stiawati, dan Cindi Romantis S.P. yang selalu sabar dengan keluh kesahku.
15. Teman-teman Agroteknologi lokal D terbaik.
16. Teman-teman Agroteknologi angkatan 2015.
17. Keluarga Besar praktek kerja lapang Yelti, Indah, Dian, Helmi, Fadli, Kiki, Rahmat, Apri, Ilham, Iqbal, Ilal, Zein, dan Ahmad.
18. Keluarga Besar Kuliah Kerja Nyata Kampung Kandis Nita, Putri, Poni, Cepun, Rini, Tamara, Anas, Dayat, Imam, Musli, Bang Anjas, Bang Zulfan Kepala Desa, Perangkat Desa dan Pemuda Desa.
19. Teman-teman seperjuangan selama penelitian Rada, Amel, Elsa, Fitsun, Dedi, Dea, Prana, Yudis, Nurleni, Resti dan Riski.
20. Sahabatku tersayang Eneng, Linda, Karla, Sela, Muhaji, dan Saldi.

Semua yang telah membantu dalam bentuk apapun dan sebesar apapun itu penulis hanya dapat mendoakan semoga Allah Subhanahu Wata'ala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanannya. Aamiin.

Wassalamu'alaikumwarahmatullahiwabarakatuh

RIWAYAT HIDUP



Intan Lorenza dilahirkan di Kandis, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Riau. pada tanggal 22 November 1996. Lahir dari pasangan Ayahanda Assyarief dan Ibunda Sabriah, yang merupakan anak ke-2 dari 5 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SD Negeri 001 Telaga Sam- Sam Kandis dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 21 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 14 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015 melalui jalur undangan (PBUD), Penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai bulan Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Kandis, Kecamatan Kandis, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

Bulan Juli sampai Agustus 2017 melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT Asam Jawa, Medan. Penulis telah melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai Maret 2019 dengan judul **“Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Bijipinang (*Areca catechu* L.) dalam Mengendalikan Hama Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit.”** dibawah bimbingan Bapak Yusmar Mahmud, S.P.,M.Si dan Ibu Siti Zulaiha., M.Si.

Pada Tanggal 27 November 2019 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui Ujian Munaqasah Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *subhanahu wata'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) dalam Mengendalikan Hama Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.St. selaku dosen pembimbing I dan Ibu Siti Zulaiha, S.Pd., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *subhanahu wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UJI BEBERAPA KONSENTRASI EKSTRAK BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) DALAM MENGENDALIKAN HAMA LARVA KUMBANG TANDUK (*Oryctes rhinoceros*) PADA TANAMAN KELAPA SAWIT

Intan Lorenza (11582202035)

Di bawah bimbingan Yusmar Mahmud dan Siti Zulaiha

INTISARI

Kumbang tanduk merupakan salah satu hama penting pada tanaman kelapa sawit. Adapun kerugian akibat serangan kumbang tanduk pada tanaman kelapa sawit yaitu dapat mematikan pucuk tanaman kelapa sawit dan rusaknya pelepah daun yang akan mengurangi kegiatan fotosintesis sehingga dapat menurunkan produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi biji pinang yang efektif untuk mengendalikan hama larva kumbang tanduk. Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Februari 2019 sampai Maret 2019 di laboratorium PEMTA (Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah). Penelitian dilakukan melalui percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial yang menjadi perlakuan adalah 5 taraf konsentrasi insektisida nabati dengan 4 kali ulangan untuk setiap taraf. Penelitian menggunakan analisis SAS 9.1. Hasil penelitian menunjukkan pemberian konsentrasi ekstrak biji pinang 6,0% memberikan kematian lebih cepat dalam mengendalikan hama larva kumbang tanduk yaitu dengan awal kematian 50,52 jam, puncak mortalitas harian 10% dan mortalitas total sebesar 30%.

Kata kunci: Larva Kumbang Tanduk, Biji Pinang, Insektisida Nabati, Kelapa Sawit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
**TEST OF *Areca catechu* L. EXTRACT CONCENTRATION AGAINST
Oryctes rhinoceros FROM *Elaeise guineensis* Jacq**

Intan Lorenza (11582202035)
Supervised by Yusmar Mahmud and Siti Zulaiha

ABSTRACT

Oryctes rhinoceros is one of the important pests in oil palm plants. As for the losses due to the attack of *Oryctes rhinoceros* on oil palm plants that can kill palm oil shoots and damage to the leaf midrib which will reduce photosynthesis activity so that it can reduce production. Control of *Oryctes rhinoceros*, among others, by using areca seeds as a vegetable insecticide. This study aims to obtain an effective concentration of betel nut seeds for controlling pest of *Oryctes rhinoceros* larvae. This research was carried out in February 2019 to March 2019 in the PEMTA laboratory (Patologi, Entomology, Microbiology, and Geology). The study was conducted through an experiment using a non factorial Completely randomized design (RAL) that was treated as 5 levels of concentration of vegetable insecticide with 4 replications for each level. Research using SAS 9.1 analysis. The results showed the concentration of *Areca catechu* 6.0% give death faster with time of death 52,50 hour, daily mortality 10% and total mortality 30%.

Keywords: *Oryctes rhinoceros*, *Areca Palm*, *Vegetable Insecticide*, *Palm Oil*.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR SINGKATAN	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	 5
2.1. Tanaman Kelapa Sawit	5
2.2. Tanaman Pinang.....	6
2.3. Kumbang Tanduk.....	7
 III. MATERI DAN METODE	 10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Alat	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.5. Pengamatan	12
3.6. Analisis Data	14
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 15
4.1. Perubahan Fisik Larva	15
4.2. Awal Kematian Larva	16
4.3. Mortalitas Harian	17
4.4. Waktu Kematian (WK ₅₀)	19
4.5. Mortalitas Total.....	20
 IV. PENUTUP	 22
5.1. Kesimpulan	22
5.2. Saran.....	22
 DAFTAR PUSTAKA	 23
LAMPIRAN.....	27
	iv

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1. Rata-rata Awal Kematian Larva Kumbang Tanduk Setelah Pemberian Beberapa Konsentrasi Biji Pinang (jam).....	16
4.2. Persentase Mortalitas Total Larva dengan Perlakuan Beberapa Konsentrasi Biji Pinang terhadap Larva Kumbang Tanduk (%)	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus Hidup Kumbang Tanduk.....	7
2.2. Gejala Serangan Kumbang Tanduk.	9
3.1. Kotak Perlakuan.....	11
4.1. Perubahan Fisik Larva.....	15
4.2. Persentase Kematian Larva Kumbang Tanduk.....	17

DAFTAR SINGKATAN

SAS	Struktural Analitis Sintesis
UIRA	Universitas Islam Riau Agrifarm
PTPN	Perseroan Terbatas Perkebunan Nusantara

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tata Letak Penelitian.....	27
2. Bagan Kerja Penelitian.....	28
3. Proses Pembuatan Ekstrak Biji Pinang.....	29
4. Gambar Kotak Perlakuan	30
5. Analisis Sidik Ragam.....	31
6. Grafik Awal Kematian.....	32
7. Data Mortalitas Harian.....	33
8. Suhu dan Kelembaban.....	34
9. Data Penelitian Sebelum Analisis Sidik Ragam	35
10. Analisis Senyawa Biji Pinang.....	36
11. Dokumentasi Penelitian.	37

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting bagi Indonesia sebagai komoditi andalan untuk ekspor maupun untuk komoditi yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani (Maryani, 2012). Produksi kelapa sawit di Riau terus mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 luas lahan kelapa sawit yaitu 2,40 juta ha dengan jumlah produksi sebesar 8,05 juta ton, tahun 2016 yaitu 8,50 juta ton, dan tahun 2017 yaitu 8,72 juta ton. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi kelapa sawit, yaitu semakin meluasnya areal perkebunan kelapa sawit di Riau. Pada tahun 2017 luas areal perkebunan kelapa sawit mencapai 2,49 juta hektar (Direktorat Jendral Perkebunan, 2017).

Kendala yang dihadapi dalam pembudidayaan kelapa sawit adalah serangan hama utama tanaman kelapa sawit, yaitu kumbang tanduk. Menurut Susanto dkk. (2012) kerugian akibat serangan kumbang tanduk pada perkebunan kelapa sawit dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara langsung adalah matinya tanaman kelapa sawit akibat serangan hama ini yang sudah mematikan pucuk tanaman. Kerugian secara tidak langsung adalah dengan rusaknya pelepah daun yang akan mengurangi kegiatan fotosintesis tanaman yang pada akhirnya akan menurunkan produksi. Pada tanaman kelapa sawit muda kumbang ini menggerek bagian samping pangkal pelepah terbawah langsung mencapai titik tumbuh, sedangkan pada tanaman yang lebih tua kumbang menggerek pangkal pelepah yang lebih muda (bagian atas) kemudian meneruskan gerakan ke arah bawah menuju ke titik tumbuh, akibatnya dapat mengganggu pertumbuhan vegetatif tanaman. Serangan yang berulang-ulang dapat mengakibatkan kematian tanaman.

Serangan kumbang tanduk dewasa biasanya menyerang bagian tajuk tanaman kelapa sawit pada malam hari, dan mulai bergerak ke bagian dalam ketiak pelepah daun yang paling atas. Kumbang tanduk menyerang pucuk dan pangkal daun muda yang belum membuka (janur), dengan cara menggerek dan

memakan helaian daun hingga daun terpotong- potong membentuk huruf V. Gejala ini merupakan gejala khas serangan kumbang tanduk (Pracaya, 2010).

Hama kumbang tanduk berkembang biak pada tumpukan bahan organik yang sedang mengalami masa atau proses pelapukan. Imago akan menggerek pucuk tanaman sehingga dapat menghambat proses pertumbuhan tanaman. Apabila serangan hama kumbang tanduk telah sampai titik tumbuh akan dapat menghambat bahkan mematikan tanaman. Pada areal peremajaan tanaman khususnya tanaman kelapa sawit, serangan hama ini dapat mengakibatkan tertundanya masa produksi dan dapat mengakibatkan kematian pada tanaman dengan intensitas serangan lebih besar 52 % (Hasibuan, 2018)

Menurut Andoko dan Widodoro (2013), kumbang tanduk betina biasanya meletakkan telur pada sisa-sisa bahan organik yang telah melapuk, batang kelapa sawit yang masih berdiri dan telah melapuk, tumpukan batang kelapa sawit, batang kelapa sawit yang telah dicacah, serbuk gergaji, serta tumpukan tandan kosong kelapa sawit. Oleh sebab itu ledakan populasi sering terjadi di perkebunan kelapa sawit yang kotor atau yang terletak di sekitar tempat-tempat yang mengandung banyak tempat perkembangbiakannya. Oleh karena itu perlu diketahui siklus hidup dari hama kumbang tanduk, seperti pada fase larva karena dengan terderainya tempat yang sesuai dengan perkembangan larva bisa meningkatkan populasi serangga hama kumbang tanduk (Sasauw, 2016).

Sejauh ini, pengendalian hama kumbang tanduk yang umum dilakukan petani dan perusahaan perkebunan adalah dengan menggunakan insektisida sintetik. Teknik pengendalian ini merupakan cara yang efektif dan efisien dari segi waktu dan ekonomi, serta mudah diterapkan pada areal yang luas (Djojumarto, 2008). Namun, penggunaan insektisida sintetik secara terus menerus dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti terjadinya resistensi dan resurgensi hama, ledakan hama sekunder, terbunuhnya organisme bukan sasaran dan terdapatnya residu insektisida pada produk pertanian (Matsumura, 1985). Untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida sintetis maka dikembangkan alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan, diantaranya penggunaan insektisida nabati. Insektisida nabati yaitu penggunaan

senyawa yang bahan baku dasarnya berasal dari tanaman atau tumbuhan (Sudarmo, 2005).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan hama adalah tanaman pinang. Bagian dari tanaman pinang yang paling banyak digunakan sebagai insektisida nabati yaitu biji pinang muda karena bahan aktif yang paling tinggi ditemukan pada buah pinang masih muda (Haditomo, 2010). Biji pinang mengandung arekolin merupakan komponen utama yang terdapat di dalam biji pinang (Shyi-Wu *et al.*, 2008). Zat tersebut sejenis alkaloid yang serupa dengan nikotin dan dapat menyebabkan kelumpuhan serta terhentinya pernafasan (Gassa dkk., 2008).

Hasil penelitian Gobai dkk. (2015) menyatakan bahwa perlakuan ekstrak biji pinang dapat menimbulkan efek toksik pada kumbang dengan konsentrasi 3,0% mampu menyebabkan mortalitas sebesar 93,33% pada 48 jam setelah perlakuan dalam mengendalikan kumbang *Callosobruchus chinensis* pada kacang hijau. Penelitian serupa pada perlakuan konsentrasi biji pinang 5,0% efektif mematikan larva *Helicoverpa armigera* sebesar 90%, dengan waktu awal kematian 30 jam dan Waktu Kematian 50 55 jam (Dewi, 2017).

Berdasarkan penjelasan di atas belum ada laporan tentang penelitian biji pinang untuk mengendalikan larva kumbang tanduk pada tanaman kelapa sawit. Oleh karena itu, penulis telah melakukan untuk melakukan penelitian dengan judul “Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) dalam Mengendalikan Hama Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak biji pinang yang terbaik untuk mengendalikan hama larva kumbang tanduk.

1.3 Manfaat

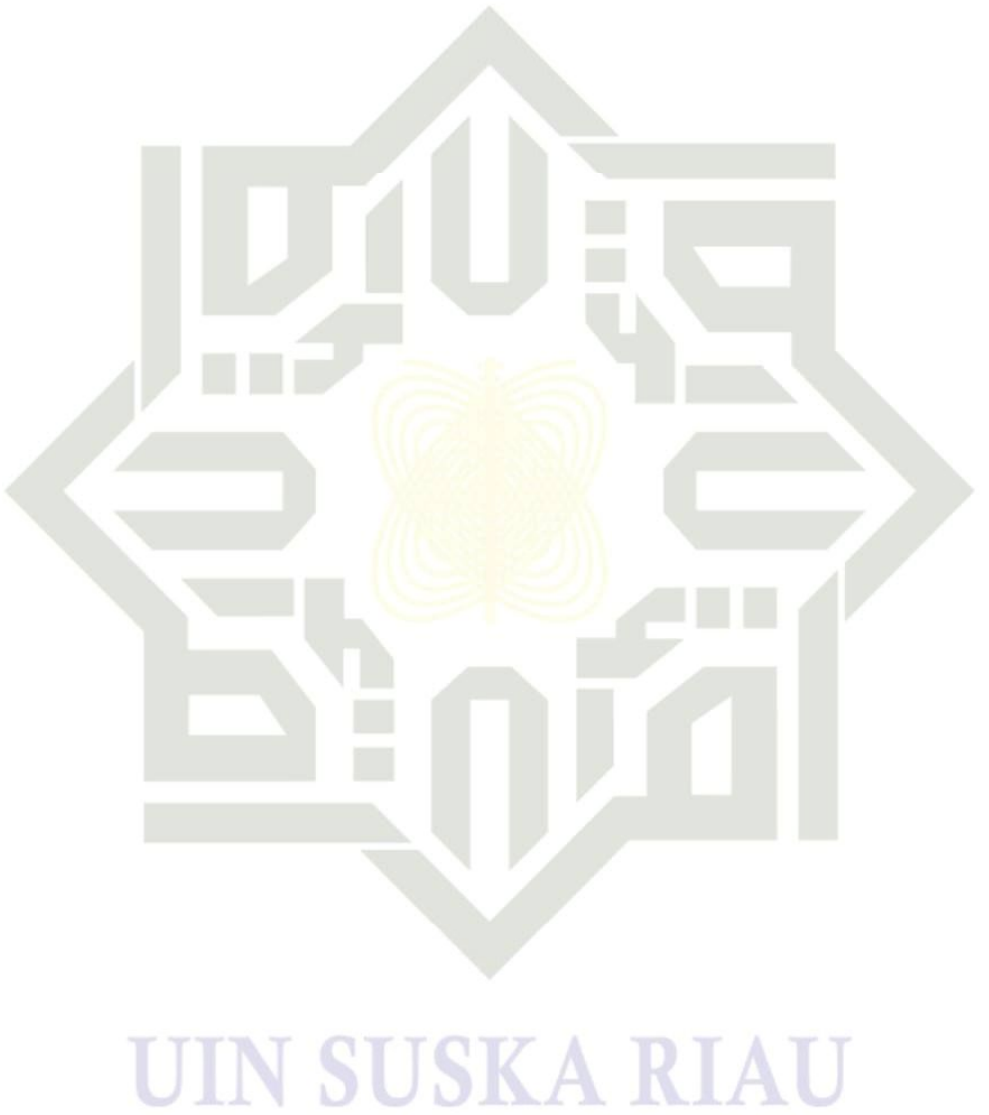
Penelitian ini memberikan informasi tentang pemanfaatan biji pinang sebagai pengendali hama larva kumbang tanduk.

1.4. Hipotesis

Terdapat konsentrasi ekstrak biji pinang yang terbaik untuk mengendalikan hama larva kumbang tanduk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit dalam bahasa Latin dinamakan juga *Elaeis guineensis* Jacq. *Elaeis* berasal dari Elaion dalam bahasa Yunani berarti minyak, *guineensis* berasal dari kata Guinea yaitu Pantai Barat Afrika, dan Jacq merupakan singkatan dari Jacquin seorang botanis dari Amerika (Pahan, 2010). Adapun taksonomi kelapa sawit diklasifikasikan sebagai berikut: Regnum: Plantae, Divisio: Spermatophyta, Classis: Angiospermae, Ordo: Monocotyledoneae, Familia: Palmaceae, Subfamilia: Cocoideae, Genus: *Elaeis*, Species: *Elaeis guineensis* Jacq.

Adapun morfologi dari tanaman kelapa sawit yang meliputi bagian akar yang keluar dari pangkal batang sangat besar jumlahnya dan terus bertambah banyak dengan bertambahnya umur tanaman. Sistem perakaran kelapa sawit meliputi akar primer yaitu akar yang keluar dari bagian bawah batang, tumbuh secara vertikal atau mendatar, dan berdiameter 5 - 10 mm. Akar sekunder yaitu akar yang tumbuh dari akar primer yang arah tumbuhnya mendatar ataupun ke bawah dan berdiameter 1 - 4 mm. Akar tertier yaitu akar yang tumbuh dari akar sekunder yang arah tumbuhnya mendatar panjangnya mencapai 15 cm dan berdiameter 0,5 - 1,5 mm. Akar kuartier yaitu akar - akar cabang dari akar tertier yang berdiameter 0,2 - 0,5 mm dan panjangnya rata - rata 3 cm (Setyamidjaja Djoejana, 2006).

Batang kelapa sawit merupakan tanaman monokotil, yaitu batangnya tidak mempunyai kambium dan umumnya tidak bercabang. Batang berfungsi sebagai penyangga tajuk serta menyimpan dan mengangkut bahan makanan. Batang kelapa sawit berbentuk silinder dengan diameter 20-75 cm. Tanaman yang masih muda, batangnya tidak terlihat karena tertutup oleh pelepah daun. Pertambahan tinggi batang terlihat jelas setelah tanaman berumur 4 tahun. Tinggi batang bertambah 25-45 cm per tahun. Pertumbuhan batang tergantung pada jenis tanaman, kesuburan lahan, dan iklim setempat.

Daun kelapa sawit membentuk susunan daun majemuk, bersirip genap, dan bertulang sejajar. Daun-daun membentuk satu pelepah yang panjangnya

mencapai lebih dari 7,5-9 m. Jumlah anakan daun di setiap pelepah berkisaran antara 250-400 helai. Daun muda yang masih kuncup berwarna kuning pucat. Pada tanah yang subur, daun cepat membuka sehingga makin efektif melakukan fungsinya sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis dan sebagai alat respirasi. Semakin lama proses fotosintesis berlangsung, semakin banyak bahan makanan yang dibentuk sehingga produksi akan meningkat (Fauzi dkk., 2008).

Buah kelapa sawit (berondolan) melalui pengolahan kelapa sawit menghasilkan dua jenis minyak. Minyak yang berasal dari daging buah (mesokrap) berwarna merah. Jenis minyak ini dikenal sebagai minyak kelapa sawit kasar. Sedangkan minyak yang kedua berasal dari inti kelapa sawit, tidak berwarna (Pardamean, 2011).

2.2. Tanaman Pinang

Pinang adalah sejenis palem yang tumbuh di daerah pasifik, Asia, Afrika Timur. Di Indonesia tanaman pinang tersebar di pulau Sumatera dan Kalimantan. Penyebaran meliputi Aceh, Riau, Sumatera Utara dan Kalimantan Barat (Maskromo dan Miftahorrahman, 2007).

Tanaman pinang dapat diklasifikasikan ke dalam kingdom: plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Liliopsida, Ordo: Arecales, Famili: Arecaceae, Genus: *Areca*, Spesies: *Areca catechu*. Tanaman pinang dapat tumbuh setinggi 20 m dengan diameter batang sekitar 20-30 cm. Tajuk tidak rimbun, pelepah daun berbentuk tabung dengan panjang 80 cm, tangkai daun pendek, helai daun panjangnya sampai 80 cm dan mempunyai akar serabut (Balai Perlindungan Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat, 2007).

Biji pinang mengandung alkaloid, seperti arekolin ($C_8H_{13}NO_2$), arekolidin, arekain, guvakolin, guvasin, isoguvasin, flavan, senyawa fenolik, lignin, dan proantosianidin sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan sehingga terhentinya pernafasan serangga (Afifah, 2010 dan Eri dkk., 2013). Insektisida nabati yang dapat digunakan salah satunya adalah biji tanaman pinang. Biji pinang segar mengandung 50% lebih banyak alkaloid dibandingkan biji yang telah diproses (Ibrahim dkk., 2007)

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

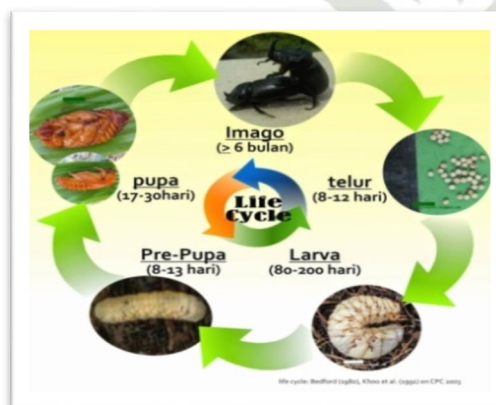
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil penelitian Eri dkk. (2014) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi ekstrak biji pinang 4,0% air lebih baik dalam mengendalikan hama ulat grayak pada tanaman sawi karena menyebabkan waktu awal kematian rata-rata 10,25 jam. Waktu Kematian 50 rata-rata 34,50 jam, mortalitas harian 41,66%, dan mortalitas total 83,30%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aminah (1995) bahwa tingkat rendahnya suatu konsentrasi akan mempengaruhi kandungan bahan aktif dan berpengaruh terhadap awal kematian serangga uji.

2.3 Kumbang Tanduk

Klasifikasi hama kumbang tanduk ini adalah sebagai berikut : Regnum: Animalia, Phylum: Arthropoda, Classis: Insecta, Ordo: Coleoptera, Familia: Scarabaeidae, Genus: *Oryctes*, Species: *Oryctes rhinoceros* (Kalshoven, 1981). Siklus hidup kumbang tanduk bervariasi tergantung pada habitat dan kondisi lingkungannya. Iklim kering dan kondisi sedikit makanan akan merusak perkembangan larva, yang dapat bertahan selama 14 bulan dan menyebabkan ukuran dewasa lebih kecil. Suhu perkembangan larva yang sesuai adalah 27°C dengan kelembaban relatif 85-95%. Satu siklus hidup hama ini dari telur sampai dewasa sekitar 6-9 bulan (Susanto dkk., 2012).

Kumbang tanduk menjalani proses metamorfosis sempurna dengan 4 tahap: telur, larva, kepompong dan imago. Lama proses metamorfosis pada kumbang tanduk bervariasi tergantung spesies dan lingkungan. Siklus hidup hama kumbang tanduk dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Siklus Hidup Kumbang Tanduk.

Kumbang tanduk betina bertelur pada bahan-bahan organik seperti di tempat sampah, daun-daunan yang telah membusuk, pupuk kandang, batang, kompos, dan lain-lain. Siklus hidup kumbang ini antara 4-9 bulan, namun pada umumnya 4-7 bulan. Jumlah telurnya 30-70 butir atau lebih, dan menetas setelah lebih kurang 12 hari. Telur berwarna putih, mula-mula bentuknya jorong, kemudian berubah agak membulat. Telur yang baru diletakkan panjangnya 3 mm dan lebar 2 mm (Pracaya, 2009).

Larva yang baru menetas berwarna putih dan setelah dewasa berwarna putih kekuningan, warna bagian ekornya agak gelap dengan panjang 7-10 cm. Larva dewasa berukuran panjang 12 mm dengan kepala berwarna merah kecoklatan. Tubuh bagian belakang lebih besar dari bagian depan. Pada permukaan tubuh larva terdapat bulu-bulu pendek dan pada bagian ekor bulu-bulu tersebut tumbuh lebih rapat. Stadium larva 4-5 bulan (Setyamidjadja, 2006). Larva kumbang tanduk berkaki 3 pasang, Tahap larva terdiri dari tiga instar, masa larva instar satu 12-21 hari, instar dua 21-60 hari dan instar tiga 60-165 hari. Larva terakhir mempunyai ukuran 10-12 cm, larva dewasa berbentuk huruf C, kepala dan kakinya berwarna coklat. Lundi-lundi yang telah dewasa masuk lebih dalam kedalam tanah yang sedikit lembab (lebih kurang 30 cm) untuk berkepompong (Susanto dkk., 2012).

Prepupa terlihat menyerupai larva, hanya saja lebih kecil dari larva instar terakhir menjadi berkerut serta aktif bergerak ketika diganggu. Lama stadia prepupa berlangsung 8-13 hari (Susanto dkk., 2002). Pupa berada di dalam tanah, berwarna coklat kekuningan berada dalam kokon yang dibuat dari bahan-bahan organik di sekitar tempat hidupnya. Pupa jantan berukuran sekitar 3-5 cm, yang betina agak pendek. Masa prapupa 8-13 hari. Masa kepompong berlangsung antara 18-23 hari. Kumbang yang baru muncul dari pupa akan tetap tinggal di tempatnya antara 5-20 hari, kemudian terbang keluar (Prawirosukarto dkk., 2003). Ukuran pupa lebih kecil dari larvanya, kerdil, bertanduk dan berwarna merah kecoklatan dengan panjang 5-8 cm yang terbungkus kokon dari tanah yang berwarna kuning. Stadia ini terdiri atas 2 fase; fase I: selama 1 bulan, merupakan perubahan bentuk dari larva ke pupa; fase II: Lamanya 3 minggu, merupakan

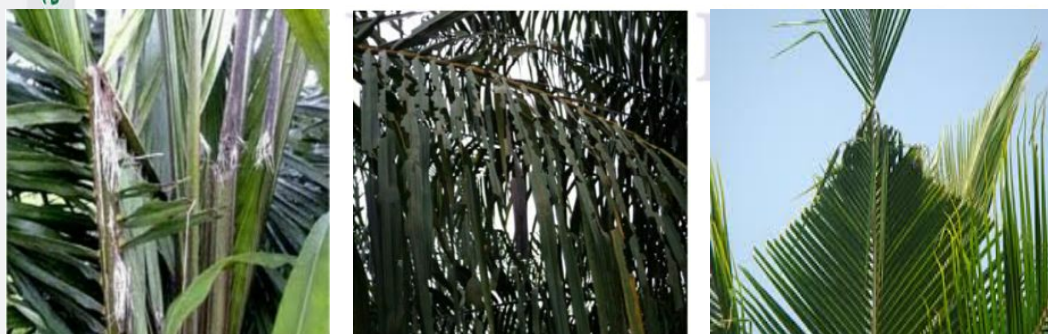
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perubahan bentuk dari pupa menjadi imago, dan masih berdiam dalam kokon (Setyamidjadja, 2006).

Pada waktu ganti kulit dari pupa ke imago dibutuhkan waktu 24 jam. Ganti kulit dimulai dengan terbentuknya pupa dari bagian kepala kemudian imago bergerak sehingga bungkus pupa terlepas. Mula-mula elytra bewarna keputihan, kemerahan, merah kehitaman dan hitam. Waktu yang dibutuhkan dari elytra berubah dari warna keputihan sampai bewarna hitam antara lima sampai enam hari. Walaupun elytra ini sudah bewarna hitam tetapi masih lunak jika ditekan. Jika dilakukan gangguan pada kokon dengan dilakukan perobekan maka imago akan keluar kokon walaupun sklerotasi belum selesai (Rahayuwati dkk, 2002). Kumbang yang baru keluar terbang menuju pohon kelapa dan memakan pucuk kelapa sambil mencari pasangan, kemudian terjadi perkawinan. Dan setelah itu kumbang betina terbang menuju tumpukan sampah-sampah atau menuju tumpukan tandan kosong kelapa sawit untuk bertelur. Umur kumbang antara 2-4,5 bulan (Siswanto, 2003).

Menurut Lubis (2011) bagian yang diserang hama kumbang tanduk biasanya pupus daun (daun tombak). Stadium hama yang merugikan saat menjadi kumbang. Kumbang hanya meninggalkan tempat bertelurnya pada malam hari, lalu menyerang tanaman kelapa sawit. Kumbang membuat lubang di dalam pupus yang belum membuka, mulai dari pangkal pelepah, jika pupus pangkal mulai membuka, biasanya terlihat tanda serangan berupa potongan simetris berbentuk huruf V di kedua sisi pelepah daun. Menurut Loring (2007) tanda serangan terlihat pada bekas lubang gerakan pada pangkal batang, selanjutnya mengakibatkan pelepah daun muda putus dan membusuk kering. Adapun gejala serangan kumbang tanduk dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Gejala Serangan Kumbang Tanduk.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium PEMTA (Patologi, Entomologi, Mikrobiologi dan Ilmu Tanah) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari sampai Maret 2019.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva kumbang tanduk instar II dari perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Galuh, aquades, tandan kosong kelapa sawit dan buah pinang muda tanpa kulit varietas betara dari UIRA. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak perlakuan ukuran 25 cm x 19 cm x 9 cm, blender, *hand sprayer* 1000 ml, timbangan analitik, gelas ukur, kertas penyaring, kawat kasa, *erlenmayer*, corong, plastik, dan label.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor larva kumbang tanduk instar II maka jumlah sampel larva secara keseluruhan adalah 200 ekor larva. Perlakuan yang diberikan merujuk kepada Dewi, (2017) yaitu:

- P0 0 % (kontrol)
- P1 1,5 % ekstrak biji pinang (15 g + 985 ml)
- P2 3,0 % ekstrak biji pinang (30 g + 970 ml)
- P3 4,5 % ekstrak biji pinang (45 g + 955 ml)
- P4 6,0 % ekstrak biji pinang (60 g + 940 ml)

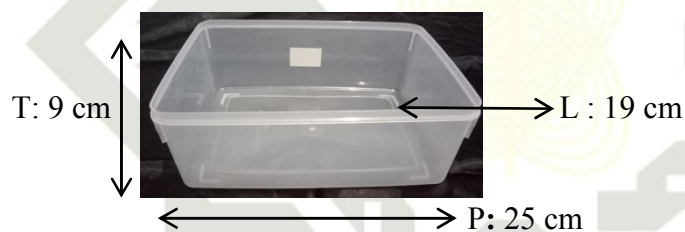
3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pengadaan Larva Kumbang Tanduk untuk Percobaan

Larva kumbang tanduk yang digunakan untuk penelitian diambil dari perkebunan kelapa sawit PTPN V Sei Galuh. Larva kumbang tanduk yang digunakan adalah larva instar II berukuran 7-10 cm, dengan ciri-ciri berwarna putih kekuningan, bagian ekornya agak gelap, memiliki kaki semu, berbentuk silinder dan berkerut-kerut, melengkung atau menyerupai huruf C dapat dilihat pada (Lampiran 4).

3.4.2. Penyediaan Kotak Perlakuan dan Bahan Organik

Ukuran kotak yang digunakan dalam penelitian ini adalah panjang 25 cm, lebar 19 cm, dan tinggi 9 cm. Kotak perlakuan terbuat dari bahan plastik yang diberi penutup kawat kasa dengan tujuan tidak diganggu oleh hama lain dan diberi kertas label untuk menandakan perlakuan dan ulangan. Jumlah kotak perlakuan sebanyak 20 buah. Gambar wadah dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kotak Perlakuan.

Setelah kotak perlakuan tersedia adapun penyediaan bahan organik yang digunakan sebagai tempat hidup larva kumbang tanduk yaitu berasal dari tandan kosong kelapa sawit yang diambil di perkebunan kelapa sawit. Kemudian dicacah dengan menggunakan mesin pencacah dan didekomposisikan selama 2 minggu (Lampiran 4). Setelah 2 minggu, bahan organik yang mulai lapuk berwarna coklat kehitaman, kemudian dimasukkan kedalam kotak penelitian masing-masing seberat 150⁰⁰ g (Gani., 2013).

3.4.3. Pembuatan Konsentrasi Perlakuan

Buah pinang dibelah dan dikeluarkan bijinya kemudian dipotong kecil berukuran $\pm 0,5 - 1$ cm (Lampiran 3). Setelah itu biji pinang ditimbang sesuai perlakuan sebanyak 15 g, 30 g, 45 g, dan 60 g. Masing-masing perlakuan dihaluskan dengan blender dan diberi 100 ml air untuk memudahkan

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

penghancuran lalu ekstrak biji pinang ditambah hingga 1 liter air. Kemudian ekstrak tersebut diaduk-aduk sampai homogen (Lampiran 3). Selanjutnya, larutan tersebut disimpan selama 2 jam agar senyawa kimia yang dikandung dapat terlarut dengan baik. Lalu disaring dengan saringan yang halus dan langsung dapat diaplikasi (Fitriani, 2013).

3.4.4. Aplikasi dan Investasi Larva

Aplikasi dilakukan dengan menggunakan *hand sprayer* 1000 ml sebanyak 4 buah diisi sesuai dengan hasil kalibrasi sebelumnya. Ekstrak biji pinang disemprotkan pada bahan organik tandan kosong kelapa sawit secara merata hingga benar-benar basah. Pada saat penyemprotan *hand sprayer* 1000 ml sering dikocok agar ekstrak tidak mengendap. Aplikasi ekstrak biji pinang dilaksanakan sebelum larva kumbang tanduk instar II diinvestasikan ke bahan organik. Ekstrak biji pinang disemprotkan secara merata pada bahan organik menggunakan *hand sprayer* sesuai konsentrasi perlakuan dengan bahan penelitian diaduk sampai merata (Lampiran 11).

Larva kumbang tanduk sebanyak 10 ekor dimasukkan ke dalam kotak penelitian setelah dilakukannya aplikasi ekstrak biji pinang. Larva kumbang tanduk dibiarkan dalam kotak yang berisi bahan-bahan organik yang telah diberi ekstrak biji pinang sesuai dengan masing-masing konsentrasi (Lampiran 4).

3.5. Pengamatan

3.5.1. Perubahan Fisik Larva Kumbang Tanduk

Perubahan fisik larva kumbang tanduk terjadi setelah diberi perlakuan beberapa konsentrasi ekstrak biji pinang. Perubahan fisik larva terlihat 6 jam setelah aplikasi perlakuan.

3.5.2. Awal kematian Larva Kumbang Tanduk (Jam)

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung waktu yang dibutuhkan untuk mematikan paling awal salah satu larva uji pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 6 jam setelah aplikasi sampai ada satu perlakuan yang ulat ujinya mati (Nurmayani, 2013). Larva kumbang tanduk yang mati ditandai dengan perubahan warna tubuh menjadi coklat hingga kehitaman, membusuk dan tidak bergerak lagi.

3.5.3. Mortalitas Harian (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung larva kumbang tanduk yang mati setiap hari setelah diberi perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama tujuh hari (Lampiran 7). Menurut Mangguran (1988), persentase mortalitas harian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$MH = \frac{x-y}{x} \times 100\%$$

Keterangan :

MH : Persentase mortalitas larva harian

x : Jumlah larva yang diuji

y : Jumlah larva yang masih hidup

3.5.4. Waktu Kematian (WK50) (jam)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan pada setiap perlakuan untuk mematikan 50% larva uji. Pengamatan dilakukan setiap 12 jam setelah diberikan perlakuan sampai ada 50% populasi larva kumbang tanduk yang mati dari setiap unit percobaan.

3.5.5. Mortalitas Total (%)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah total larva kumbang tanduk yang mati setelah tujuh hari aplikasi. dihitung dengan rumus yang mengacu pada Natawigena (1993), sebagai berikut :

$$MT = \frac{b}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan :

MT : Mortalitas total larva kumbang tanduk

a : Jumlah larva kumbang tanduk yang hidup

b : Jumlah larva kumbang tanduk yang mati

3.5.6. Pengamatan Pendukung

Pengamatan pendukung yang dilakukan meliputi :

1. Pengukuran suhu

Pengamatan dilakukan untuk mengamati suhu di tempat penelitian dengan mengukur suhu (°C). Pengamatan dilakukan setiap hari, pagi jam 07:00, siang hari jam 12:00 dan sore hari jam 17:00 dengan menggunakan alat *Termohygrometer* (Lampiran 8). Data pengamatan disajikan dalam bentuk tabel. Dengan rumus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$T (^{\circ}\text{C}) = \frac{2 \times (T_P + T_{Si} + T_{So})}{4}$$

Keterangan:

T : Suhu
P : Pagi
Si : Siang
So : Sore

2. Pengukuran kelembaban udara

Pengamatan dilakukan untuk mengamati suhu di tempat penelitian dengan mengukur kelembaban udara (%). Pengamatan dilakukan setiap hari, pagi jam 07:00, siang hari jam 12:00 dan sore hari jam 17:00 dengan menggunakan alat *Termohyrometer* (Lampiran 8). Data pengamatan disajikan dalam bentuk tabel.

Dengan rumus:

$$\text{Rh} (\%) = \frac{2 \times (\text{Rh}_P + \text{Rh}_{Si} + \text{Rh}_{So})}{4}$$

Keterangan:

Rh : Kelembaban
P : Pagi
Si : Siang
So : Sore

3.6 Analisis Data

Data mortalitas harian yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk grafik. Data awal kematian, waktu kematian dan mortalitas total dianalisis secara statistik, yakni analisis sidik ragam menggunakan program SAS 9.1. Dan apabila data hasil sidik ragam berpengaruh nyata diuji lanjut dengan *Duncan's Multiple Range* (DMRT).

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian belum di dapatkan konsentrasi ekstrak biji pinang terbaik dalam mengendalikan hama larva kumbang tanduk karena WK_{50} tidak tercapai. Pada penelitian ini pemberian ekstrak biji pinang dengan konsentrasi 6,0 % memberikan kematian yang lebih cepat terhadap hama larva kumbang tanduk dengan awal kematian 52,50 jam, puncak mortalitas harian 10% dan mortalitas total 30%.

5.2. Saran

Perlu penelitian lebih lanjut terhadap cara aplikasi ekstrak biji pinang yang sesuai sasaran dan metode ekstraksi yang lebih tepat.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- © Hak Cipta milik UIN Suska Riau
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Afifah, L. 2010. *Prospek Buah Pinang (Areca catechu L.) sebagai Nematisida Botani pada Tanaman Kedelai (Glycine max L. Merr)*. IPB. Press Bogor. 128 hal.
- Ahmad, S. 2011. Biologi Hama Kumbang Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros* L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) pada Media Batang dan Tandan Kosong Kelapa Sawit di Rumah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Aminah, S. N. 1995. Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan sebagai Insektisida dan Repelant terhadap Nyamuk di Laboratorium. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Andoko, A dan Widodoro. 2013. *Berkebun Kelapa Sawit Si Emas Cair*. Agromedia Pustaka Press. Jakarta Selatan. 130 hal.
- Arneti. 2012. Bioaktifitas Ekstrak Buah *Piper aduncum* L. (piperaceae) terhadap *Crocidolomla pavonana* F. (Lepidoptera: Crambidea) dan Formulasinya sebagai Insektisida Botani. *Tesis*. Universitas andalas. Padang.
- BPTPH (Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura), 2007. *Laporan Tahunan Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura II Wilayah Sumatera Barat, Riau dan Jambi*. Padang. Diakses 08 Maret 2019.
- Dadang dan Prijono. 2008. *Insektisida Nabati*. Deperteen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 225 hal.
- Dani, A., R. Rustam dan J. H. Laoh 2011. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Tepung Buah Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun Persik *Myzus persicae* Sulzer (Homoptera: *Aphididae*) pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 5(2): 1-9 hal.
- Dewi, A. Y. M., D. Salbiah dan A. Sutikno. 2017. Uji Beberapa Konsentrasi Tepung Biji Pinang (*Areca catechu* L.) terhadap Mortalitas Larva Penggerek Tongkol Jagung Manis (*Helicoverpa armigera* Hubner). *Jurnal Agroteknoogi Universitas Riau*. 4(1): 1-11.
- Dewi, R. S. 2010. Keefektifan Tiga Jenis Tumbuhan terhadap *Paracoccus marginatus* dan *Tetranychus* sp. pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Tesis*. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia Kelapa Sawit*. Jakarta. 110 hal.
- Djosumarto P. 2008. *Pestisida dan Aplikasinya*. Jakarta. Agromedia Pustaka. 25 hal.

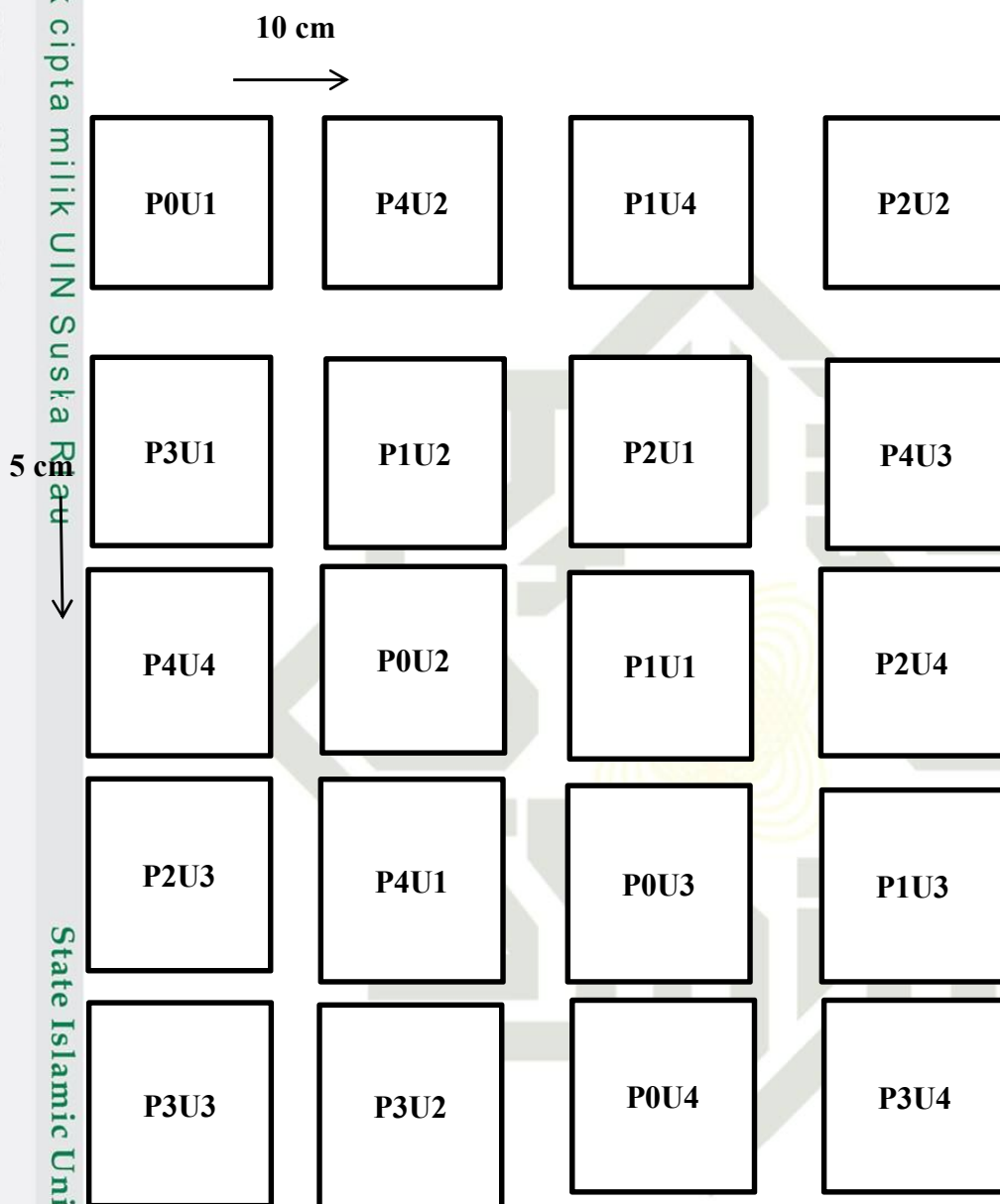
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Eri, D., Salbiah dan H. Laoh. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi Biji Pinang (*Areca catechu*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Faperta*. 1(2): 1-9.
- Eri, D., Salbiah dan H. Laoh. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi Biji Pinang (*Areca catechu*) untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Faperta*. 1(2): 1-9.
- Fauzi, Y. 2008. *Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. 168 hal.
- Fitriani, M., J. H. Laoh dan R. Rustam. 2013. Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu* L.) untuk Mengendalikan Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) di Laboraturium. *Jurnal Agroteknoogi Universitas Riau*. 1(2): 11-20.
- Gani, M.A., 2013. Uji Beberapa Ekstrak Tepung Daun Sirih Hutan (*Piper aduncum* L.) untuk Mengendalikan Ulat Api *Setora nitens* pada Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Gassa A., Sulaeha dan Y. Siswati. 2008. *Uji Keefektifan Ekstrak Buah Pinang (Areca catechu L.) terhadap Tingkat Mortalitas Jentik Nyamuk Culex sp. (Diptera : Culicidae)*. 4(11): 22-33
- Gobai, M., Oktavinus dan N. Rochman. 2015. Daya Insektisida Ekstrak Daun Otikai (*Alphitonia* sp.) dan Ekstrak Buah Pinang (*Areca catechu* L.) Terhadap Tingkat Kematian Serangan Hama Gudang *Callosobruchus chinensis* L. *Jurnal Agronida*. 1(2): 1- 12.
- Hadji, M. 2008. Pembuatan Kertas Anti Rayap Ramah Lingkungan dengan Memanfaatkan Ekstrak Daun Kerinyuh (*Eupatoria odoratum*). *Jurnal BIOMA*. 6(2): 12-18.
- Haditomo, I. 2010. Efek Larvasida Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *Aedes aegypti* L. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakata.
- Hasibuan. 2018. Pengendalian Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros* L; Scarabaeidae) dengan Perangkap Warna pada Perkebunan Kelapa Sawit TBM 1 di Perkebunan Gunung Bayu. *Jurnal Agroteknologi*. 8(2): 344-351.
- Ibrahim, S., M. Iqbal dan B. Arifin. 2007. Isolasi Kumarin dari Biji Pinang (*Areca catechu* L.). *Jurnal Ris Kimia*. 1(1):50 - 54.
- Irawan, J, R. Rustam dan H. Fauzana. 2018. Uji Pestisida Nabati Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) terhadap Larva Kumbang Tanduk (*Oryctes rhinoceros*) pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agroteknologi*. 9(1): 41-50

- Isroji. 2008. *Budidaya Tanaman Pinang*. [Http://www.plant.com](http://www.plant.com). diakses pada 21 Mei 2019.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated By P.A. Van der laan. Jakarta. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve. 701 hal.
- Komisi Pestisida Depertemen Pertanian. 1997. *Metode Pengujian Residu Pestisida dalam Pertanian*. 146-147
- Loring, D. A. 2007. Competitive Testing of SLPLAT-RB (*Oryctes rhinoceros*) Male Aggregation Peromone Mass Trapping In Oil Palm And Coconut Estates. *Jurnal The Planter*. 13(3): 657-663.
- Lubis, A. U. 2011. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Indonesia*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat. Pematang Siantar Sumatera Utara. 385 hal.
- Macurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press. Princeton. New Jersey. 221 hal.
- Maryani, A. T. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(2): 1-11.
- Maskromo, I dan Miftahorrachman. 2007. Keragaman Genetik Palsma Nutfah Pinang (*Areca catechu* L.) di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Littri*. 13(4): 119-124.
- Matsumura, F. 1985. *Toxicology of Insecticides* Ed ke-2. New York (US). Plenum Press. 25 hal.
- Natwigena, H. 1993. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Trigenda Karya. Bandung. 182 hal.
- Nurmayani, 2013. Uji Beberapa Dosis *Beauveria bassiana vaillemin* terhadap Larva Kumbang Tanduk *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera; Scarabaeidae) pada Kelapa Sawit. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Pahan, I. 2010. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit, Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta. 412 hal.
- Perdamean, M. 2001. *Cara Cerdas Mengelola Perkebunan Kelapa Sawit*. Lily Publisher Press. Yogyakarta. 340 hal.
- Pradaya, 2009. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 428 hal.
- Pradaya. 2010. *Hama Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 427 hlm.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Pratiwirosukarto, S., Y. P. Rocetha., U. Condro dan Susanto. 2003. *Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit*. PPKS Medan. 364 hal.
- Prijipto, D. 2008. *Insektisida Nabati, Prinsip, Pemanfaatan dan Pengembangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 163 hal.
- Prijipto, D. 2002. *Pengujian Keefektifan Campuran Insektisida: Pedoman bagi Pelaksanaan Pengujian Efikasi untuk Pendaftaran Pestisida*. Jurusan HPT IPB. Bogor. 276 hal.
- Rahayuwati, S., R. D. Chenon dan Sudharto. 2002. Sistem Reproduksi Betina *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) dari Berbagai Populasi Berbeda di Perkebunan Kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 10(1): 11-22.
- Sasauw, A., Jusuf, M., dan T. Dantje. 2016. Populasi Larva *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera: Scarabaeidae) pada Beberapa Jenis Media Peneluran Di Perkebunan Kelapa. *Jurnal Fakultas Pertanian*. 1(1): 26-28.
- Setyamidjadja, D. 2006. *Kelapa Sawit*. Kanisius. Yogyakarta. 128 hal.
- Setyamidjaja, D. 2006. *Sri Budidaya Kelapa Sawit, Teknik Budidaya, Panen, dan Pengolahan*. Yogyakarta Press. Yogyakarta. 127 hal.
- Shyi, W. U., W.H Guey., Shyang, C. Te-Jun, P. S. Wan. 2008. Effects of Arecoline On Testosterone Release In Rat. *Journal of Am J Physiol Endocrinil Metab*. 295: 1-8.
- Siswanto. 2003. *Baku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (BO-PHT)*. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. 45 hal.
- Sudarmo, S. 2005. *Pestisida Nabati Pembuatan Dan Pemanfaatanya*. Kanisius. Yogyakarta. 58 hal.
- Susanto, A dan Y. Hartono. 2002. Teknik Replanting yang Aman terhadap Penyakit *Ganoderma* dan *Oryctes rhinoceros* Pusat Penelirtian Kelapa Sawit. *Jurnal*. 11(2-3):19-22.
- Susanto, A. Prasetyo, A.E. Sudharto. Priwiratama, H. Rosiansha, T.A.P. 2012. *Pengendalian Terpadu Oryctes rhinoceros di Perkebunan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan. 285 hal.
- Syaifulputra dan Endarto. 2013. Aktivitas Insektisida Ekstrak Tumbuhan terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* serta Pengaruhnya terhadap Tanaman dan Predator. *Bionatural Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik*. 14 (13): 207-214.
- Tarmingkeng, R. C. 1993. *Insektisida Sifat, Mekanisme Kerja dan Dampak Penggunaannya*. Penerbit Ukrida. Jakarta. 178 hal.

Lampiran 1. Tata Letak Penelitian Menurut Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial



Keterangan:

P1, P2, P3, P4, P5 : Perlakuan

U1, U2, U3, U4 : Ulangan

P0 : 0 % biji pinang (kontrol)

P1 : 1,5 % biji pinang

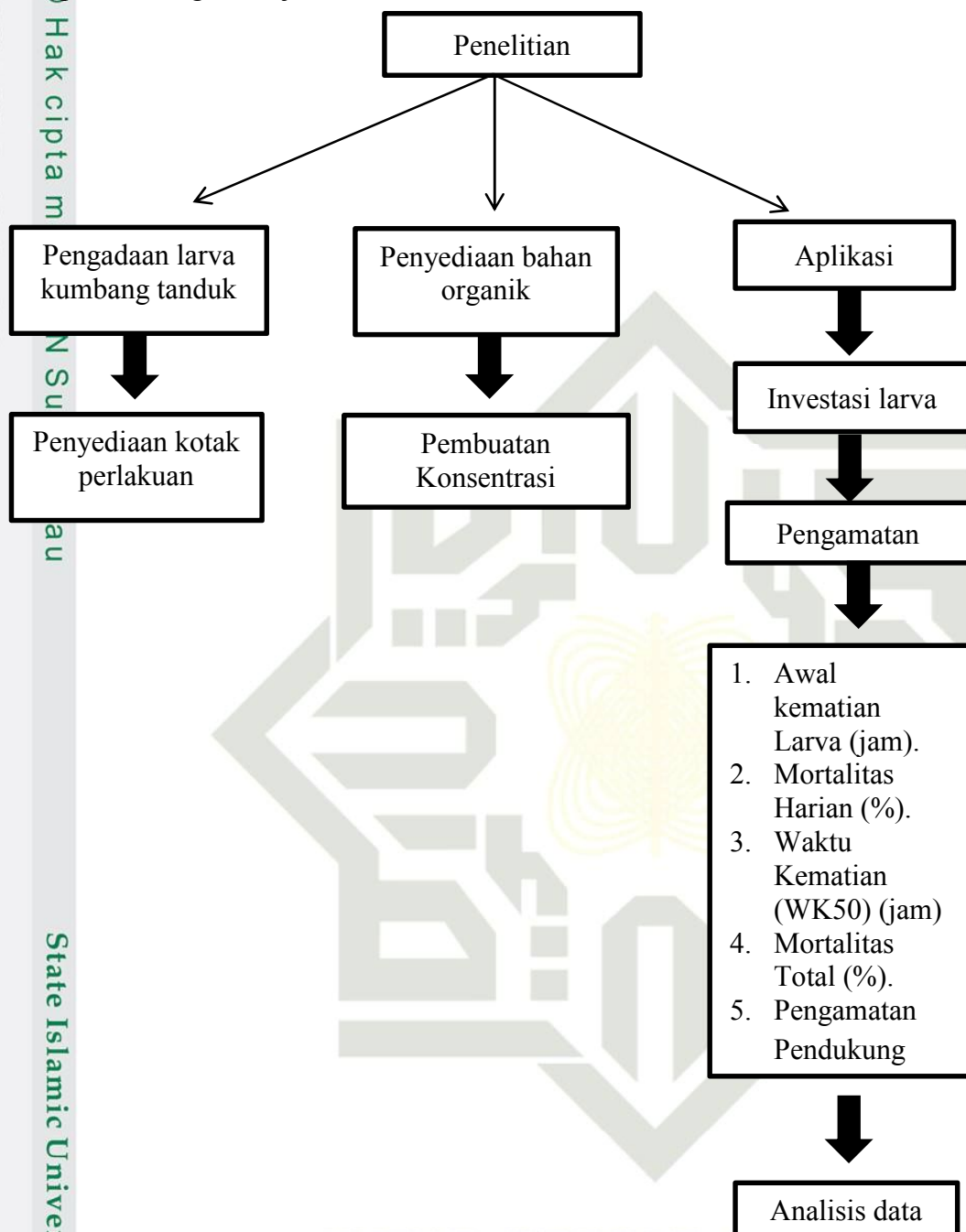
P2 : 3 % biji pinang

P3 : 4,5 % biji pinang

P4 : 6 % biji pinang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Bagan Kerja Penelitian



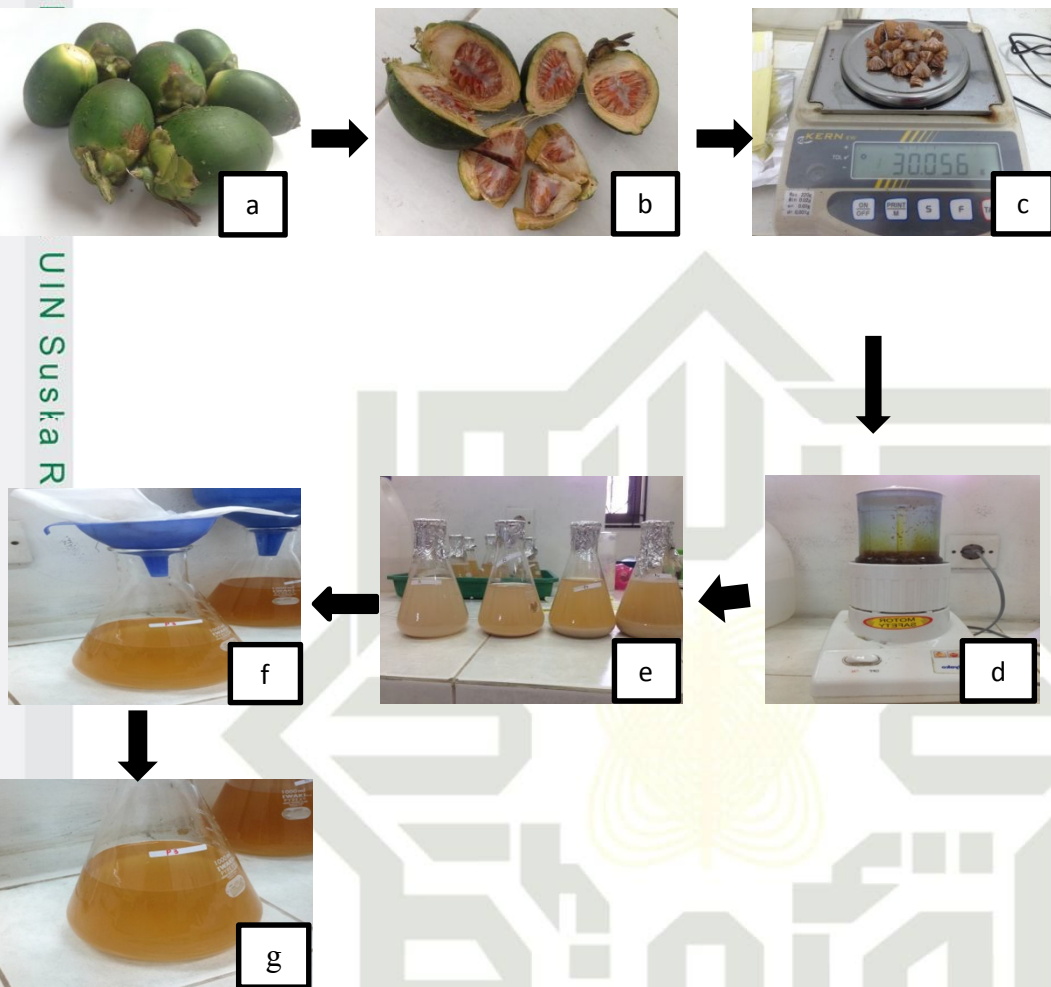
Hak Cipta m

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Proses Pembuatan Konsentrasi Biji Pinang



Keterangan: a) Persiapan biji pinang yang masih segar. b) pemotongan biji pinang muda. c) penimbangan biji pinang. d) penghalusan biji pinang. e) pelarutan biji pinang dengan aquades dan pengendapan selama 2 jam. f) penyaringan larutan biji pinang. g) hasil larutan biji pinang yang telah di saring.

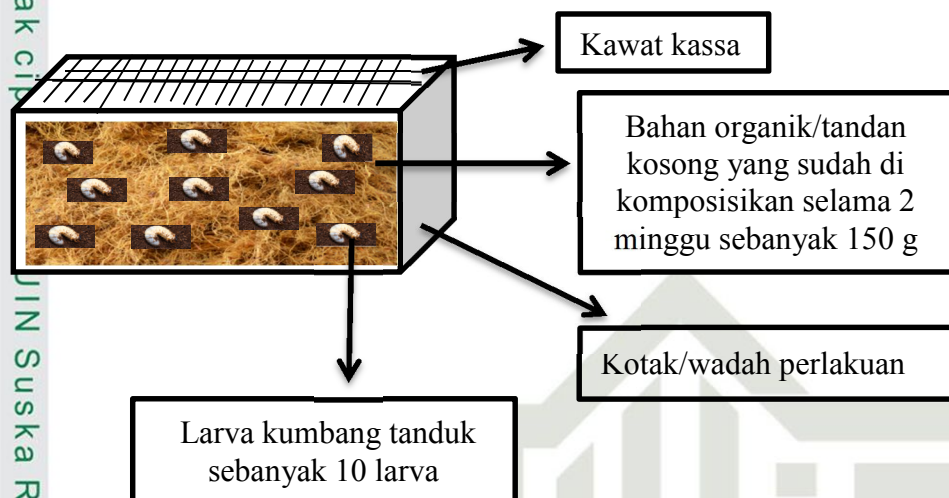
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 4. Gambar Kotak Perlakuan



Proses pencacahan Tandan Kosong



Tandan kosong yang sudah di cacah



Pemimbangan larva kumbang tanduk



Larva Kumbang Tanduk

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam

1. Tabel sidik ragam awal kematian larva kumbang tanduk (Jam)

SK	DB	JK	KT	F hitung	Pr > F	KK
Perlakuan	14	39499,20	9874,80	3,03*	0,05	55.75
Galat	15	48807,00	3253,80			
Total	19	88306,20				

*: Berpengaruh Nyata

2. Tabel sidik ragam waktu kematian (WK50) (jam)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Pr > F	KK
Perlakuan	14	259,20	64,80	1,00	0,43	4.84
Galat	15	972,00	64,80			
Total	19	1231,20				

tn: Tidak berpengaruh nyata

3. Tabel sidik ragam mortalitas total (%)

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Pr > F	KK
Perlakuan	14	1930.00	482.00	2.63	0,07	84.62
Galat	15	2750.00	183.33			
Total	19	4680.00				

tn: Tidak berpengaruh nyata

Rata-rata awal kematian larva kumbang tanduk setelah pemberian beberapa konsentrasi biji pinang

Konsentrasi Biji Pinang (%)	Rata- rata Awal Kematian (Jam)
0 % biji pinang	168,00 ^a
1,5 % biji pinang	129,00 ^{ab}
3,0 % biji pinang	108,00 ^{ab}
4,5 % biji pinang	54,00 ^b
6,0 % biji pinang	52,50 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%.

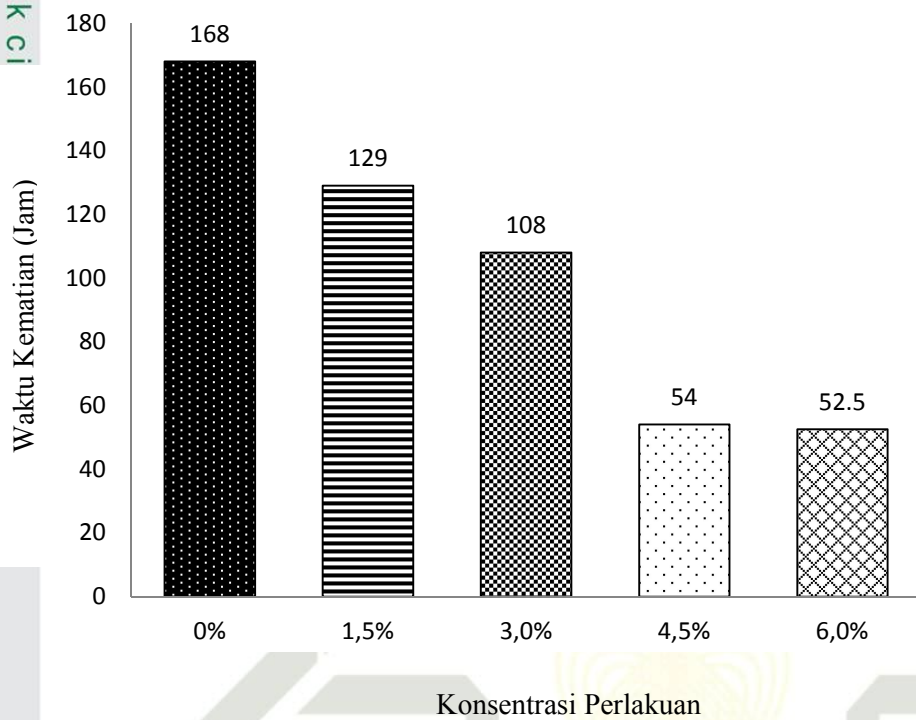
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 6. Grafik Awal Kematian (Jam)



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 7. Data Mortalitas Harian

Waktu	0% Biji Pinang	1,5% Biji Pinang	3,0% Biji Pinang	4,5% Biji Pinang	6,0% Biji Pinang
Hari 1	0%	0%	0%	5%	7.5%
Hari 2	0%	0%	2.5%	2.5%	10%
Hari 3	0%	0%	2.5%	2.5%	0%
Hari 4	0%	0%	2.5%	7.5%	2.5%
Hari 5	0%	5%	7.5%	0%	0%
Hari 6	0%	5%	2.5%	0%	2.5%
Hari 7	0%	2.5%	0%	2.5%	7.5%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

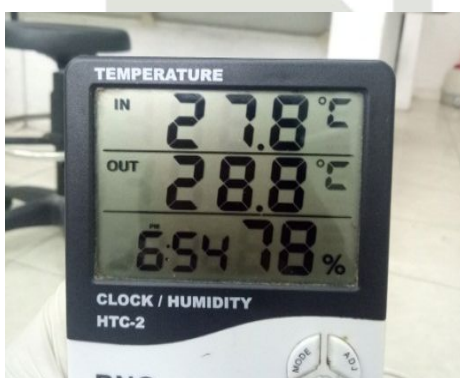
Lampiran 8. Suhu dan Kelembaban

a. Suhu (°C)

No	Tanggal	Rata-rata Suhu °C
1	17 Februari 2019	28
2	18 Februari 2019	27,3
3	19 Februari 2019	28,4
4	20 Februari 2019	27,9
5	21 Februari 2019	28,5
6	22 Februari 2019	27,8
7	23 Februari 2019	28,2
Rata-rata		28

b. Kelembaban (%)

No	Tanggal	Rata-rata Kelembaban (%)
1	17 Februari 2019	75,5
2	18 Februari 2019	74,5
3	19 Februari 2019	73,5
4	20 Februari 2019	72,5
5	21 Februari 2019	75
6	22 Februari 2019	74
7	23 Februari 2019	72,7
Rata-rata		73.9



Alat pengukur suhu dan kelembaban
(Termohygrometer)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 9. Data Penelitian Sebelum Analisis Sidik Ragam

1. Awal Kematian Larva (Jam)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	168	102	168	156	24
2	168	162	168	30	6
3	168	138	36	12	168
4	168	114	60	18	12
Total	672	516	432	216	210
Rata-rata	168	129	108	54	52.5

2. Waktu Kematian (WK₅₀)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	168	168	168	168	168
2	168	168	168	168	168
3	168	168	168	168	168
4	168	168	168	168	132
Total	672	672	672	672	636
Rata-rata	168	168	168	168	159

3. Mortalitas Total Larva (%)

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	0	10	0	10	10
2	0	10	0	20	10
3	0	20	30	10	30
4	0	10	40	40	50
Total	0	50	70	80	120
Rata-rata		12.5	15	20	30

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 10. Hasil Analisis Senyawa Alkaloid pada Biji Pinang




KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS RIAU
LABORATORIUM ANALISIS HASIL PERTANIAN

HASIL ANALISIS IDENTIFIKASI ALKALOID

Pengirim : Intan Lorena
 Jumlah Sampel : 1 Sampel

Tanggal Sampel Masuk : 3 Mei 2019
 Tanggal Sampel Selesai : 13 Mei 2019

No	Kode Sampel	Kadar Alkaloid
1	Biji Pinang	Ada

Mengetahui,
 Laboran Laboratorium AHP
 Faperta UNRI

Nurma Yunita, Amd
 NIP. 197806132003122003

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

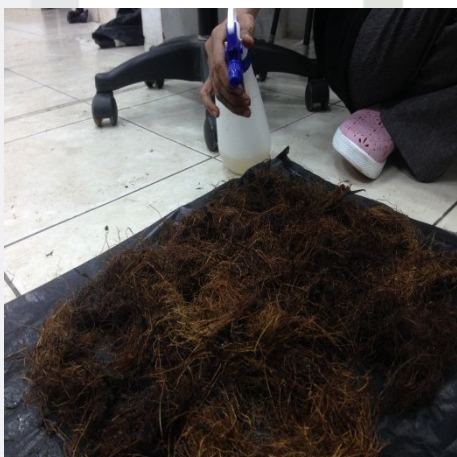
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Ekstrak Biji Pinang setelah di Blender



Shaker Ekstrak Biji Pinang dengan kekuatan 150 ppm



Aplikasi Ekstrak Biji Pinang ke Tandan Kosong



Peletakan Tandan Kosong pada Masing-Masing Perlakuan ke Wadah



Pengamatan Larva yang Mati Setiap Hari